

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

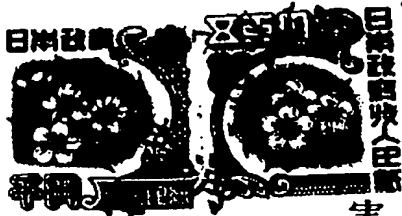
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



実用新案登録願

昭和 48 年 12 月 4 日

特許庁長官 齊 藤 英 雄 殿

考案の名称 コイル

原特許出願の表示

考 案 者

住 所 東京都千代田区内神田2丁目14番6号  
東京電気化学工業株式会社内

氏 名 高 谷 純

実用新案登録出願人

住 所 東京都千代田区内神田2丁目14番6号

名 称 東京電気化学工業株式会社

代 表 者 栗 野 福 次 郎

— 国 — 籍 —

代 理 人

住 所 東京都中央区日本橋3丁目13番11号  
油脂工業会館3階 (電話 273-6436番)

氏 名 (6781) 弁理士 倉 内 基 弘

48 14051 (外1名)

## 明 細 書

### 1 考案の名称    コ   イ   ル

### 2 実用新案登録請求の範囲

磁性粉末と結合剤とより成る流動性混合磁性体の中にコイルを埋設してリード線を導出したことを特徴とするコイル。

### 3 考案の詳細な説明

本考案はコイルの製造法に関し、更に詳しくはチヨークコイルローパスフィルタ等のコイルを流動性混合磁性材により包埋硬化して成り、インダクタンスを向上させ、同時に外装モールドをも形成したコイルに関する。

従来、自己誘導コイルや、高圧ローパスフィルタに用いられる相互結合コイルはインダクタンスの向上のために磁心を使用している。より具体的に述べると、高透磁率の棒状磁心のまわりにコイルが巻装され、コイル内部を通る磁束に対して磁

気抵抗を減じることによりできるだけ多くの磁束をコイル内部に捉えるようにしている。しかしながら、このような直線状のコイルにおいてはいわゆる開磁路が形成される。即ちコイルの外部の空間は大きな磁気抵抗として働きコイルのインダクタンスを減少させる。

さらに、従来技術によるコイルは外圍条件からの保護の目的で金属板による外装ケーシングを用いることが多い。この場合には金具ねじ等を使用するからコイル装置の組立に手数と費用を要することになる。のみならず、従来技術によつて製作されたこの種装置では、ねじその他の金具類の衝撃による緩みによりインダクタンス特性に悪影響が生じ勝ちであり、また機械的な強度が弱く、用途によつては重大な問題を生じる。この欠点はモールド樹脂をコイルの周りに注型固化することにより改善できるが、しかしインダクタンスの向上に資するところはない。

本考案はかかる従来技術の欠陥を克服することを目的とし、磁性体粉末と結合剤（例えば樹脂）

とを混合して混合磁性体を用意し、この混合磁性体を巻線の周りの空間に注型硬化することにより、インダクタンスの向上と同時にモールドの形成を行うものである。かかる方法によれば組立工程が簡単になり、また注型された混合磁性体はコイル装置全体を強固に保持するものであるから、耐衝撃性が向上し、強度が向上し、また必要な外形を与えることができる。

さらに、本考案によると、通常ならばコイル外周部に空気層が存在するためいわゆる開磁路となるのを、閉磁路にすることができる。例えばローパスフィルタに於て貫通コンデンサと組合わせて使用される自己誘導コイルは電流-磁束特性を改善し飽和を防ぐために並列の巻線を合せて一本の棒状磁心の周りに2本巻きされているが、それらの外周部は空気またはモールド樹脂に取囲まれるために磁束は磁気抵抗の大きい外周部を通りいわゆる開磁路となる。本考案では2本巻きコイルのまわりに混合磁性体を注入するために自己インダクタンスが大幅に改善され、或いは逆にコイル

の巻数を減少させることができ、従つてフィルタとして必要な高い自己共振周波数を実現できる。

注型剤としモールド樹脂を使用する場合には、磁性体粉末と樹脂の割合を600:100 - 100:100の割合で混合して混合磁性体を形成する。具体的には高透磁率のフェライト例えばNi-Zn系フェライトの粉末と、熱硬化性エポキシ樹脂とを用いることができる。両成分の混合比は磁気特性と注型の作業性との観点から選択されるが、注型性を犠牲にしないことが重要である。上記の配合比は注型性を十分に維持することが分つた。

以下図面に関連して本考案を説明するが、これらは例示の目的で示されるものであつて、本考案を限定するものと考えるべきではない。

第1図を見るに、本考案のコイルの製造方法が例示されている。必要な磁気特性及び機械特性を考慮して、最終的なコイルの外形を与えるように形成された空洞11を有する相補形の半径 $12'$ 、 $12''$ より成るモールド型12が準備される。コイルの

基本素子となるコイル 13 を空洞 11 に正しく配置し引出線 13、13' を上下半型 12'、12'' で押えてコイルを空洞内へ正しく装載する。次で Ni - Zn 系フエライト粉末とエポキシ樹脂とを前配比率に混合して成る混合磁性体 15 を適当な注型手段（図示せず）により注型口 16 からコイルの内部及びコイルと空洞 11 の壁との間に注型する。所望により次に気泡の排除の目的で排気手段を用いることができる。注型が完了したら 80 - 150 °C の温度で約 2 - 5 時間かけて混合磁性体 15 の硬化を行う。混合磁性体は若干収縮するので半型 12'、12'' を引離すとモールドされたコイルはモールド型 12 から容易に取出すことができる。完成したコイルは第 2 図に示される。得られたコイルはインダクタンス向上のための磁心のみならず外周部までも同一の混合磁性体から一体的に形成されているためコイルの機械的な強度が強く、また止め金具等を必要としないため機械的衝撃による特性の変化も生じない。さらには、温度や湿度条件にも左右され難いという利点が得られる。

またコイル外周部へ漏れる磁束もまた混合磁性体を通る閉じた磁気回路により有効に利用される。特にインダクタンスの向上には著しいものがあり、外部の磁束はコイル外部の混合磁性体15の中を通るから、従来の棒状磁心を有する自己誘導コイル（開磁路）に比して2倍近い自己インダクタンスを有する。これはローパスフィルタへの応用の場合に極めて重要である。何故ならLの増加のために低巻数で所定のL値を出すことが可能となり、従つてコイルの自己共振周波数が高域まで延びるからである。

次に第3図aの実施例は主に貫通コンデンサと共に用いられて高圧ローパスフィルタを構成する2本巻きコイル（2本巻きにする理由は既に述べた）により第3図bに示す等価回路を構成した例を示す。図中21はコイル装置の全体を示す。コイル装置は、シヤーシ22に固定されたベース23及びこれに固着されたケース24によりモールド空洞25を画成しており、ケース24に設けた注型口26により前述した混合磁性体15を注



入しうるようになつてゐる。空洞 25 には棒状磁心 27' に同時巻かれた 2 本の線 27、28 により構成されたコイルが配置され、各線の他端はシャシー 22 から引出される。2 本の線 31、32 は周知の仕方で磁束の飽和を防ぐような巻方をされている。本発明に従つて混合磁性体が注型されるが、その前に装置は第 3 図 a の位置から倒立され、次で注型口 26 から混合磁性体が注入され、次で加熱により硬化される。本実施例では、第 1 図の実施例と同様にコイルの自己インダクタンスは混合磁性体を具備しない従来装置に比べて 2 倍近くまで向上することは明らかであろう。逆に、このためにコイルの巻数は減少できるから、自己共振周波数は高域へ延ばすことができる。また本例においてもコイル部は機械的に強固となり、また外界の条件に影響され難くなる。

第 4 図は第 3 図 a のコイルと混合磁性体を用いない従来のコイルとを比較した特性を示し、曲線 1 は本案のコイルの、また曲線 2 は従来のコイルの減衰 - 周波数特性を示す。本図から明らかなよ

うに、従来のコイルは高域において余り減衰を与えないのに対し、本案のコイルは極めて大きい減衰を与えることが分る。故に本案のコイルを特に高圧ローパスフィルタとして用いるならば大きな効果が得られることが分る。

第5図を見るに、先きの例と同じ混合磁性体を用いる例が示されている。コイル35は平行な2本のコイル36、37及びこれらを取囲むケース38より構成される。混合磁性体の存在しない状態では両コイルは空気を介して結合されるためインダクタンスは低い。本発明に従つて、コイル36、38を支持したケースは適当な治具（図示せず）に支持される。次に混合磁性体を空洞39へ充填してコイルの内外を取囲ませる。注型が完了したら80-150℃の温度で約2-5時間かけて混合磁性体15の硬化を行う。2本のコイル36、37は若し混合磁性体が存在しなければ空気による大きな磁気抵抗のために相互結合を行わないが、本案によるときは両コイルの間に閉磁路が形成され、既述のように電流磁束特性の飽和を防ぐこと

ができ、従つて逆にローパスフィルタとして応用される場合にはコイルの巻数を減少させることにより自己共振周波数を高域へシフトすることができる。

次に第6図aは第5図と同様なコイルを貫通コンデンサと組合せて高圧ローパスフィルタを構成した例を示す。第6図bはその等価回路を示す。ローパスフィルタはコンデンサ部40及びコイル部41とから構成される。このローパスフィルタは1つのユニットとして構成され、基板42に心電極43、44及びそれらにそれぞれ結合されたコイル45、46が取付けられ、それらの周りを取囲んでケース47、48、49がそれぞれ基板42に固定される。それぞれの心電極の周りには同心状に円筒電極50、51が隔離配置される。これら円筒電極はケース47、48の内壁に支持される。電極50、51は導電体を介して電子機器のシャーシ52へ接続される。本案により、コイル部の空洞には図示しない注入口から混合磁性体15が注入される。磁性粉としてはNi-Zn系の

フェライドで $\mu \div 3000$ 、 $B_{ms} \div 4000$  のものを用い、結合剤としてはエポキシ樹脂（商品名エビコート #815 + #871）を用いた。そしてこれらの比率を約1 : 1に定め、注型後約120℃で5時間硬化した。また別に同一の構造で混合磁性体を用いない従来装置を用意した。これらを上の順に試料1、2と称することにする。

第7図は試料1、2の減衰 - 周波数特性を示す。明らかに従来技術の試料2は曲線2で示されるように高域で小さい減衰を示すに過ぎない。これに対して試料1は高域で減衰が大きく、ローパスフィルタとして優れていることが分る。

以上により、本考案を好ましい例について詳述したが、本考案の範囲内で多くの変形例がありうることに注意されたい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案によるコイルの1例の製造工程を示す断面図、第2図は第1図に示された方法で製作されたコイルの半分断面図、第3図a、bは

他の実施例の断面図並びに等価回路図、第4図は第3図aのコイルの特性曲線図、第8図は更に他の実施例の断面図、第6図a、bは別の実施例の断面図並びに等価回路図、及び第7図は第6図aの装置の特性曲線図である。

図中主要な部材は次の通りである。

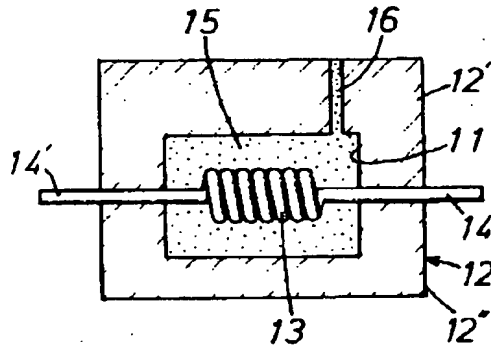
15、27、28、36、37、45、46：コイル

15：混合磁性体

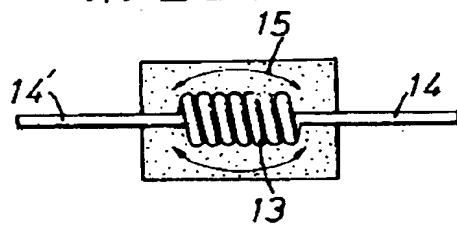
代理人の氏名 倉 内 基 弘

同 倉 橋 暎

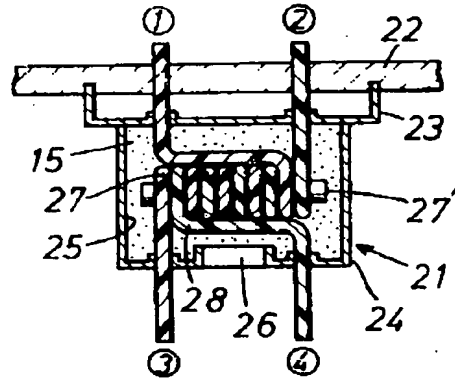
第1図



第2図



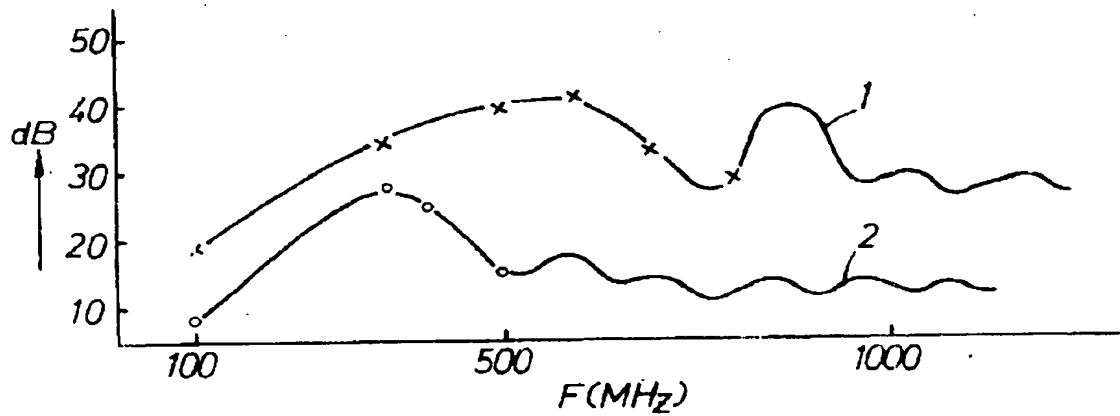
第3図a



第3図b

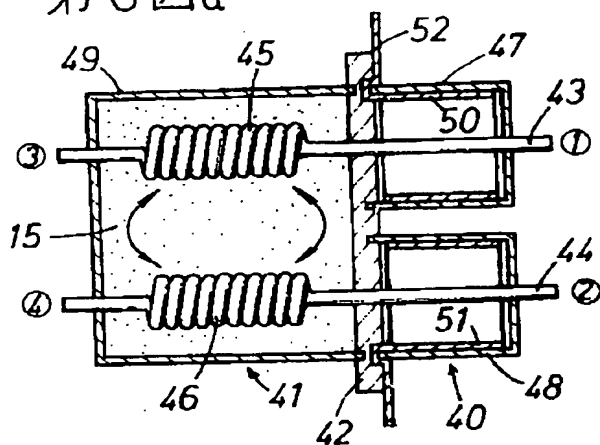


第4図

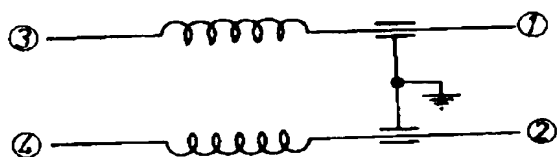


代理：新井基弘  
代理：山崎 暎

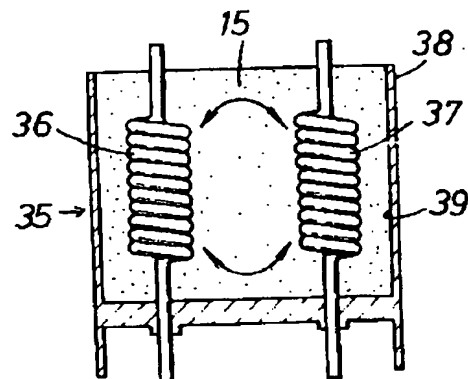
第6图a



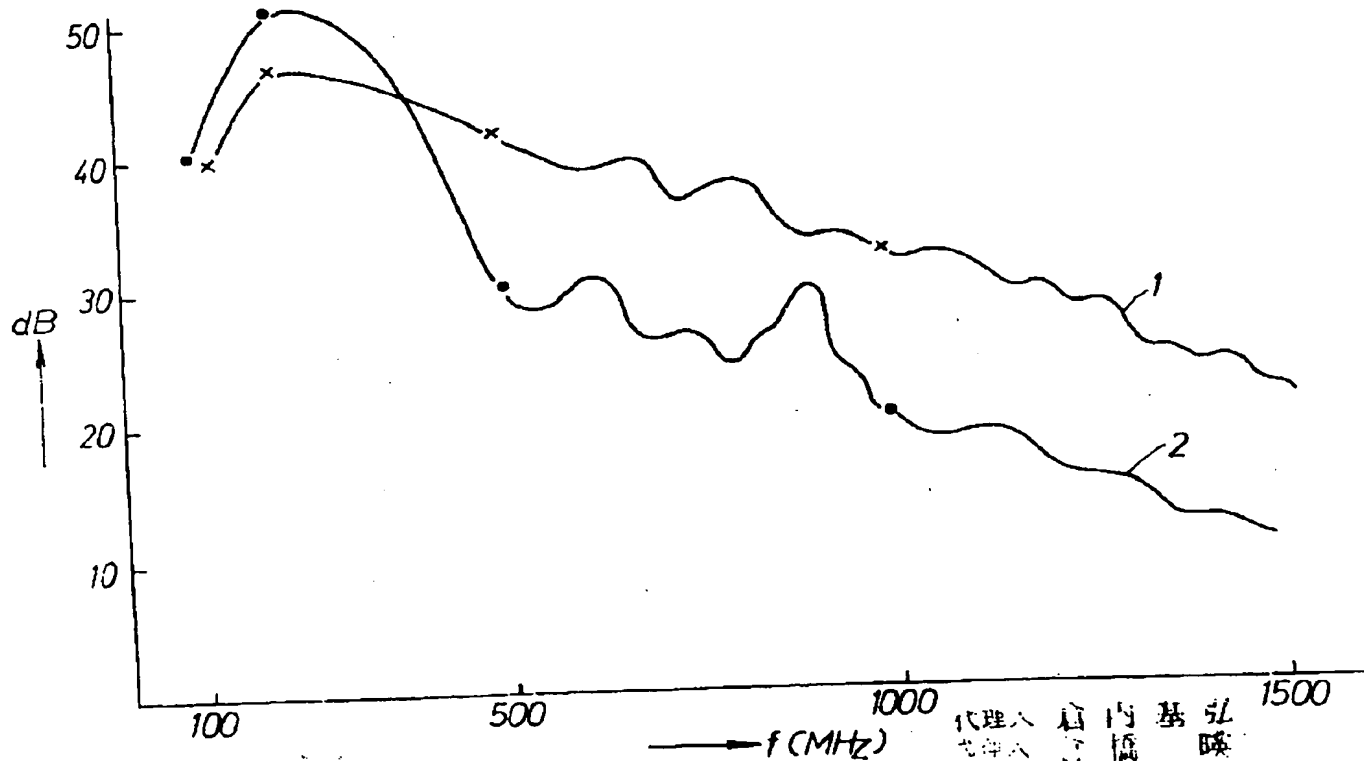
第6图b



第5图



第7图



82652

代理人 倉内基弘  
九段六 三橋 瞬

添附書類の目録

- |                    |       |
|--------------------|-------|
| (1) 明 細 書          | 1 通   |
| (2) 図 面            | 1 通   |
| (3) 委任状及びその訳文      | 各 1 通 |
| (4) 優先権主張証明書及びその訳文 | 各 1 通 |
| (5) 出願審査請求書        | 1 通   |

前記以外の考案者、実用新案登録出願人または代理人

代理人

住 所 東京都中央区日本橋 3 丁目 1 3 番 1 1 号  
油断工業会館（電話 2 7 3 - 6 4 5 6 番）

氏 名 （7563） 弁理士 倉 橋 暎





手 続 補 正 書

昭和49年2月8日

特許庁長官 斎 藤 英 雄 殿

事件の表示 昭和48年実 願第140517号  
考案  
発明の名称 コイル

補正をする者

事件との関係 実用新案登録 出願人  
名 称 東京電気化学工業株式会社

代 理 人

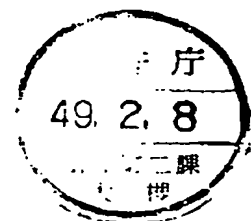
住 所 東京都中央区日本橋3丁目13番11号 油脂工業会館  
電 話 273-6436番

氏 名 (6781) 弁理士 倉 内 基 弘

氏 名 (7563) 弁理士 倉 橋 暎

補正命令通知の日付

補正により増加する発明の数



補正の対象

~~願書の発明者・出願人の欄~~

明細書の発明の名称・特許請求の範囲・発明の詳細な説明の欄

字制  
用紙

~~委任状及びその訳文~~ ~~各 1 通~~

~~図 面~~ ~~1 通~~

改正

補正の内容 別紙の通り

改正

先きに提出した明細書中次のように補正する。

- 1 第1頁第9行に「チヨークコイル」とある次に「、」を加入する。
- 2 同頁第13行（下から第5行）に「自己」とあるを「自己」と訂正する。
- 3 第2頁下から第3行に「質」とあるを「質」と訂正する。
- 4 第4頁下から第2行に「半径」とあるを「半型」と訂正する。
- 5 第5頁第2行に「13、13'」とあるを「14、14'」と訂正する。
- 6 第6頁第5行、同頁第6行、同頁第10行、第7頁第10行、同頁第13行、及び第9頁第3行に「自己」とあるを「自己」と訂正する。